

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/04279 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B62D 65/00, B65G 35/06, 37/00, 43/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02579

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juli 2001 (10.07.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
200 12 052.2 12. Juli 2000 (12.07.2000) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: GOEBEL, Hans-Hermann; Theodor-Heuss-Weg 9, 38159 Vechelde (DE). ZIERAU, Ulrich; Bahnhofstr. 20, 38154 Königslutter (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): BR, CN, CZ, MX, SK.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

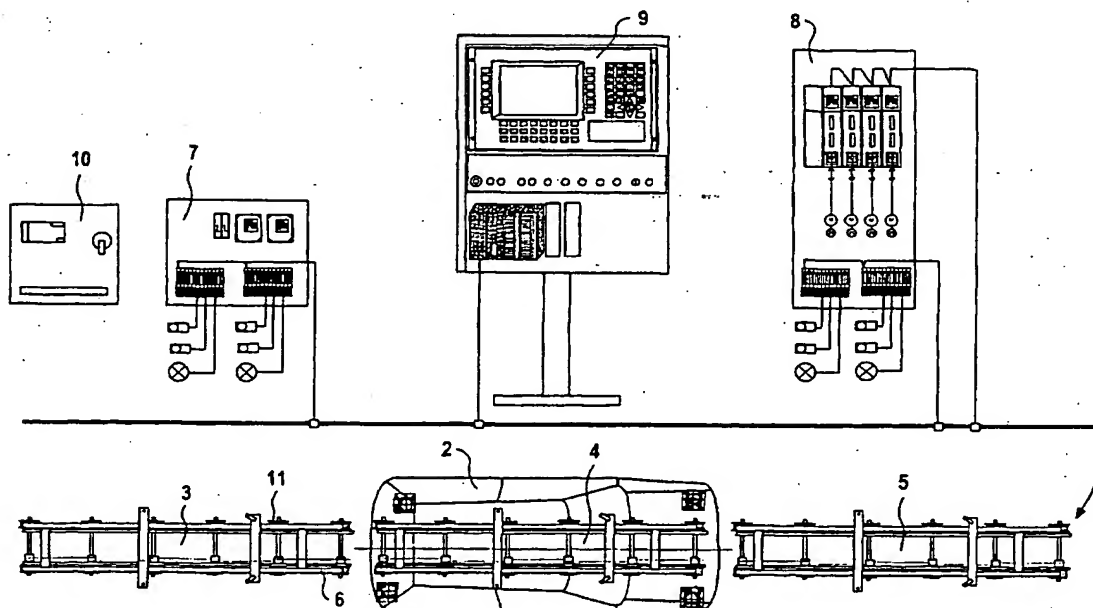
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSPORT AND POSITIONING DEVICE FOR CONVEYER FRAMES OR RUNNERS

(54) Bezeichnung: TRANSPORT- UND POSITIONIERVORRICHTUNG FÜR TRAGRAHMEN BZW. SKIDS



(57) Abstract: The invention relates to a transport and positioning device for conveyer frames or runners (6), which traverse production sections (3,4,5) of a production line (1). Said transport and positioning device is configured entirely or partially in a modular manner for a production section (3,4,5) of the production line (1).

(57) Zusammenfassung: Transport- und Positioniervorrichtung für Tragrahmen bzw. Skids (6), die Fertigungsabschnitte (3,4,5) einer Fertigungsstrasse (1) durchlaufen, wobei Transport- und Positioniervorrichtung ganz oder teilweise modular für einen Fertigungsabschnitt (3,4,5) der Fertigungsstrasse (1) ausgebildet ist.

WO 02/04279 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Transport- und Positioniervorrichtung für Tragrahmen bzw. Skids

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Transport- und Positioniervorrichtung für Tragrahmen bzw. Skids, die Fertigungsabschnitte einer Fertigungsstraße durchlaufen.

- 10 Nach der Montage einer derartigen Transport- und Positioniervorrichtung an einer Fertigungsstraße muss häufig eine aufwendige Inbetriebnahme erfolgen, die zeitaufwendig ist und in deren Verlauf die korrekte Funktion der Transport- und Positioniervorrichtung an der Fertigungsstraße sichergestellt
15 werden muss.

- Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Inbetriebnahmephase derartiger Transport- und Positioniervorrichtungen erheblich zu verkürzen, wobei darüber hinaus deren
20 Montage und Einrichtung erheblich vereinfacht sein soll.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Transport- und Positioniervorrichtung ganz oder teilweise modularartig für einen Fertigungsabschnitt der Fertigungsstraße
25 ausgebildet ist. Bei den die Transport- und Positioniervorrichtung bildenden Bauteilen handelt es sich somit um vorfertigte Module, die darüber hinaus im vorhinein, d.h. ggf. beim Hersteller, probeweise in Betrieb genommen und eingehenden Überprüfungen unterzogen werden können. Die Einrichtungs-
30 phase beim Kunden bis zur Funktionsfähigkeit der modularartig ausgestalteten Transport- und Positioniervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann somit sehr kurz gehalten werden.

- 35 Zur erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung gehört vorteilhaft eine Transportantriebseinheit, mittels der ein Horizontaltransportmittel des Fertigungsabschnitts der

Fertigungsstraße antreibbar und die als Modul ausgebildet ist.

5 Entsprechend kann zur erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung eine Hubantriebseinheit gehören, mittels der ein Vertikaltransport- bzw. Hubmittel des Fertigungsabschnitts der Fertigungsstraße antreibbar und die als Modul ausgebildet ist.

10 Auch eine Bedien- und Steuereinheit kann zweckmäßigerweise Bestandteil der erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung sein, wobei mittels dieser Bedien- und Steuereinheit die Transportantriebseinheit und/oder die Hubantriebseinheit steuerbar sind und wobei die Bedien- und Steuereinheit
15 als Modul ausgebildet ist.

Des weiteren ist es möglich, dass eine als Modul ausgebildete Einspeisung zur erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung gehört, mittels der die Transportantriebseinheit
20 und/oder die Hubantriebseinheit und/oder die Bedien- und Steuereinheit mit elektrischer Energie versorgbar sind.

Der Bedien- und Steuereinheit eines für manuelle Tätigkeiten ausgerüsteten Fertigungsabschnitts kann vorteilhaft eine Sicherheitseinrichtung zugeordnet sein, mittels der die Transportantriebseinheit und/oder die Hubantriebseinheit außer Betrieb setzbar sind. Zur Sicherheitseinrichtung gehören zweckmäßigerweise Sicherheitsscanner (PLS), mittels denen in manuellen Arbeitsbereichen am bzw. neben dem Fertigungsabschnitt
25 jeweils ein Schutzfeld schaff- bzw. überwachbar ist.
30

Die mittels der Sicherheitsscanner schaff- und überwachbaren Schutzfelder können vorteilhaft variabel gestaltbar sein.

35 Zur Steuerung und Überwachung der Horizontalbewegungen des Tragrahmens bzw. Skids innerhalb des Fertigungsabschnitts weist die Bedien- und Steuereinheit zweckmäßigerweise eine

Horizontalpositionssensoreinrichtung auf, mittels der die Horizontalposition eines Tragrahmens bzw. Skids an einem Fertigungsabschnitt der Fertigungsstraße erfassbar ist.

- 5 Hierzu gehört vorteilhaft ein erster Horizontalpositionssensor, der nahe der Eingangsseite des Fertigungsabschnitts angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, dass das Horizontaltransportmittel, vorzugsweise eine Rollenbahn, des Fertigungsabschnitts durch
10 einen Tragrahmen bzw. Skid belegt ist.

- Ein zweiter Horizontalpositionssensor ist zweckmäßigerweise nahe der Ausgangsseite des Fertigungsabschnitts angeordnet, wobei mittels dieses zweiten Horizontalpositionssensors erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, dass
15 sich die Vorderseite des Tragrahmens bzw. Skids der Ausgangsseite des Fertigungsabschnitts nähert, so dass das Horizontaltransportmittel des Fertigungsabschnitts mittels der Bedien- und Steuereinheit aus einem Schnell- in einen Langsam-
20 betrieb umschaltbar ist.

- Ein dritter Horizontalpositionssensor ist vorteilhaft an der Ausgangsseite des Fertigungsabschnitts angeordnet, wobei mittels dem dritten Horizontalpositionssensor erfass- und an die
25 Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, dass sich die Vorderseite des Tragrahmens bzw. Skids in einer vorgebbaren Position an der Ausgangsseite des Fertigungsabschnitts befindet, so daß das Horizontaltransportmittel des Fertigungsabschnitts mittels der Bedien- und Steuereinheit aus dem Langsambetrieb
30 in einen Stillstandbetrieb umschaltbar ist.

- Vorteilhaft weist die Horizontalpositionssensoreinrichtung einen vierten Horizontalpositionssensor auf, der an der Eingangsseite des Fertigungsabschnitts angeordnet und mittels
35 dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, dass sich die Rückseite des Tragrahmens bzw. Skids in einer vorgebbaren Position an der Eingangsseite des Fertigungsab-

schnitts befindet, so dass das Horizontaltransportmittel des Fertigungsabschnitts mittels der Bedien- und Steuereinheit aus dem Langsambetrieb in den Stillstandbetrieb umschaltbar ist.

5

Die Horizontalpositionssensoren lassen sich zweckmäßigerweise als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros) ausbilden.

10

Mittels der vorstehend geschilderten Anordnung der vier Horizontalpositionssensoren wird sichergestellt, dass sich der Tragrahmen bzw. Skid beim Abschalten des Horizontaltransportmittels bzw. der Rollenbahn in einer eindeutigen Position befindet.

15

Um den Vorgang der Feinpositionierung des Tragrahmens bzw. Skids überwachen und steuern zu können, ist der Bedien- und Steuereinheit vorteilhaft eine Feinpositionierungssensoreinrichtung zugeordnet, mittels der der Betriebszustand einer Feinpositionierungsvorrichtung, durch die ein Tragrahmen bzw. Skid an einem Fertigungsabschnitt der Fertigungsstraße exakt positionierbar ist, erfassbar ist.

20

Diese Feinpositionierungssensoreinrichtung hat vorteilhaft einen ersten Feinpositionierungssensor, der an einem Positionierelement der Feinpositionierungsvorrichtung, vorzugsweise einem Zentrierzylinder, angeordnet und mittels dem erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich das Positionierelement in seiner vorgeschobenen Betriebsstellung befindet, in der der Tragrahmen bzw. Skid exakt am Fertigungsabschnitt positioniert ist.

25

30

Des weiteren hat die Feinpositionierungssensoreinrichtung zweckmäßigerweise einen zweiten Feinpositionierungssensor, der am Positionierelement der Feinpositionierungsvorrichtung angeordnet und mittels dem erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich das Positionierelement in seiner zurückgezogenen Ruhestellung befindet.

35

Die beiden Feinpositionierungssensoren lassen sich vorteilhaft als Grenztaster ausbilden.

5 Zur geregelten und kontrollierten Durchführung von vertikalen Transportvorgängen an einem Fertigungsabschnitt ist der Bedien- und Steuereinheit zweckmäßigerweise eine Vertikalpositionssensoreinrichtung zugeordnet, mittels der die Vertikalposition des Tragrahmens bzw. Skids am Fertigungsabschnitt erfassbar ist.

10

Diese Vertikalpositionssensoreinrichtung weist vorteilhaft einen ersten Vertikalpositionssensor auf, der am oberen Ende eines Bewegungspfad eines Signalgebers, der mit dem vom Vertikaltransport- und Hubmittel des Fertigungsabschnitts der Fertigungsstraße in Vertikalrichtung bewegten Tragrahmen bzw. Skid bewegbar ist, angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid in seiner hohen oberen Stoppstellung befindet.

20

Vorteilhaft ist ein zweiter Vertikalpositionssensor vorgesehen, der nahe unter dem oberen Ende des Bewegungspfad des Signalgebers angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid in seiner tiefen oberen Stoppstellung befindet.

25

Zur schnellstmöglichen und dennoch exakt kontrollierten Durchführung der Vertikalbewegungen des Tragrahmens bzw. Skids am Fertigungsabschnitt ist es vorteilhaft, wenn ein dritter Vertikalpositionssensor vorgesehen ist, der am unteren Ende des oberen Endabschnitts des Bewegungspfad des Signalgebers angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid in seiner der Position des Signalgebers am unteren Ende des oberen Endabschnitts seines Bewegungspfad entsprechenden Vertikalposition befindet, in der das Vertikaltrans-

30

35

port- und Hubmittel mittels der Bedien- und Steuereinheit zwischen Schnell- und Langsambetrieb umschaltbar ist.

- Vorteilhaft ist ein vierter Vertikalpositionssensor vorgesehen, der in einem mittleren Abschnitt des Bewegungspfads des Signalgebers angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid in einer Bauteilübergabe-Schleichfahrt bewegt.
- Entsprechend dem dritten sollte zweckmäßigerweise ein fünfter Vertikalpositionssensor vorgesehen sein, der am oberen Ende des unteren Endabschnitts des Bewegungspfads des Signalgebers angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid in seiner der Position des Signalgebers am oberen Ende des unteren Endabschnitts seines Bewegungspfads entsprechenden Vertikalposition befindet, in der das Vertikaltransport- und Hubmittel mittels der Bedien- und Steuereinheit zwischen Schnell- und Langsambetrieb umschaltbar ist.
- Zweckmäßigerweise ist ein sechster Vertikalpositionssensor vorgesehen, der nahe über dem unteren Ende des Bewegungspfad des des Signalgebers angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid in seiner hohen unteren Stoppstellung befindet.

- Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung weist die Vertikalpositionssensoreinrichtung einen siebten Vertikalpositionssensor auf, der am unteren Ende des Bewegungspfads des Signalgebers angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid in seiner tiefen unteren Stoppstellung befindet. Durch die vorstehend geschilderten sieben Vertikalpositionssensoren lässt sich die Vertikalbewegung bzw. der Hub

des Tragrahmens bzw. Skids an einem Fertigungsabschnitt optimal steuern.

5 Die Vertikalpositionssensoren können vorteilhaft als berührungslös arbeitende Sensoren (Beros) ausgebildet sein, wobei insbesondere deren Ausgestaltung als Induktiv-Beros zweckmäßig sein kann.

10 Um eine weitere Sicherung gegen Fehlfunktionen und Fehlbetätigungen zu schaffen ist es vorteilhaft, wenn der Bedien- und Steuereinheit eine Teil- und Typkontrolleinrichtung zugeordnet ist, mittels der erfassbar ist, ob ein im Tragrahmen bzw. Skid fixiertes Teil bzw. dessen Typ einer vorgegebenen Projektspezifikation entsprechen.

15 Hierfür ist zweckmäßigerweise ein erster Teilkontrollsensor vorgesehen, der an einer ersten für das der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechende Teil charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und
20 Steuereinheit meldbar ist, ob das im Tragrahmen bzw. Skid befindliche Teil an der ersten charakteristischen Stelle dem Teil gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

25 Zur Erhöhung der Sicherheit kann analog ein zweiter Teilkontrollsensor vorgesehen sein, der an einer zweiten für das der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechende Teil charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, ob das im Tragrahmen bzw. Skid befindliche Teil an der zweiten charakteristischen
30 Stelle dem Teil gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

Die beiden Teilkontrollsensoren können als Nockenschalter ausgebildet sein.

35

Zur weiteren Verbesserung der Sicherheitsfunktion kann ein erster Typkontrollsensor vorgesehen sein, der an einer ersten

für den der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechenden Typ charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, ob der Typ des im Tragrahmen bzw. Skid befindlichen Teils an der ersten charakteristischen Stelle dem Typ gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

Analog kann zum weiteren Erhöhen der Sicherheit ein zweiter Typkontrollsensor vorgesehen sein, der an einer zweiten für den der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechenden Typ charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, ob der Typ des im Tragrahmen bzw. Skid befindlichen Teils an der zweiten charakteristischen Stelle dem Typ gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

Die Typkontrollsensoren können zweckmäßigerweise als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros) ausgebildet sein.

Zur Überwachung der Fixierung des Tragrahmens bzw. Skids am Fertigungsabschnitt sind der Bedien- und Steuereinheit vorteilhaft Spannzyindersensoreinrichtungen zugeordnet, mittels denen der Betriebszustand von den Tragrahmen bzw. Skids mit dem Fertigungsabschnitt verspannenden Spannzyindern erfassbar ist und die jeweils einen ersten Spannzyindersensor, mittels dem ein vorgeschobener Spannzustand des Spannzyinders erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, und einen zweiten Spannzyindersensor, mittels dem ein zurückgezogener Ruhezustand des Spannzyinders erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, aufweisen.

Die Spannzyindersensoren lassen sich vorteilhaft als Grenzschalter ausbilden.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 einen Teil einer aus einer Mehrzahl von Fertigungsabschnitten bestehenden Fertigungsstraße mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Transport- und Positioniervorrichtung;

5 FIG 2 eine Drauf- und eine Seitenansicht wesentlicher Bestandteile der erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung;

FIG 3 eine Ablaufdarstellung von mittels der erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung an einem Fertigungsabschnitt gesteuerten Vorgängen; und

10

FIG 4 eine Darstellung von mittels der erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung realisierbaren Schutzbereichen an einem Fertigungsabschnitt.

15 Eine in FIG 1 gezeigte Fertigungsstraße 1, z.B. für die Kraftfahrzeugmontage, besteht aus einer Vielzahl von in Transportrichtung von Teilen 2, hier Karosserieteilen von Kraftfahrzeugen, aufeinanderfolgenden Fertigungsabschnitten 3, 4, 5.

20 Hierzu ist das Karosserieteil 2 an einem Tragrahmen bzw. Skid 6 fixiert, mit welchem das Karosserieteil 2 in Transportrichtung der Fertigungsstraße 1 nacheinander die Fertigungsabschnitte 3, 4, 5 durchläuft. Die Fertigungsstraße 1 kann eine beliebige Anzahl derartiger Fertigungsabschnitte aufweisen.

25 In FIG 1 sind drei Tragrahmen bzw. Skids 6, jedoch nur ein Karosserieteil 2 dargestellt, um die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen.

30 Jedem Fertigungsabschnitt 3 bzw. 4 bzw. 5 ist eine Transport- und Positioniervorrichtung für Tragrahmen bzw. Skids 6 zugeordnet, die sich, wie aus FIG 1 hervorgeht, ihrerseits modulartig aus einer Transportantriebseinheit 7, einer Hubantriebseinheit 8, einer Bedien- und Steuereinheit 9 und einer

35 Einspeisung 10 zusammensetzt.

Die modularartig ausgebildete Transportantriebseinheit 7 dient zum Antreiben eines dem jeweiligen Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 zugehörigen Horizontaltransportmittels 11, welches im Falle des dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung als Rollenbahn 11 ausgebildet ist.

Die ebenfalls modularartig ausgebildete Hubantriebseinheit 8 dient zum Antrieb eines Vertikaltransport- bzw. Hubmittels 12, von denen jeweils eines je Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 der Fertigungsstraße 1 vorgesehen ist. Mittels dieses Vertikaltransport- bzw. Hubmittels 12 kann der Tragrahmen bzw. Skid 6, wenn er sich an einem Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 befindet, in ein beliebiges Vertikalniveau verbracht werden, um am Karosserieteil 2 erforderliche Montage- oder Bearbeitungsvorgänge optimal vornehmen zu können.

Mittels der ebenfalls modularartig ausgebildeten Bedien- und Steuereinheit 9 werden bei der in FIG 1 gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Transport- und Positionier- vorrichtung die Transportantriebseinheit 7 und die Hubantriebseinheit 8 gesteuert.

Die Versorgung mit elektrischer Energie der Transportantriebseinheit 7, der Hubantriebseinheit 8 und der Bedien- und Steuereinheit 9 wird mittels der ebenfalls modularartig ausgebildeten Einspeisung 10 bewerkstelligt.

Bei der Transportantriebseinheit 7, der Hubantriebseinheit 8, der Bedien- und Steuereinheit 9 und der Einspeisung 10 handelt es sich jeweils um vorfertigbare Module, die jeweils für einen Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 der Fertigungsstraße 1 vorgesehen sind. Diese vorfertigten Module 7, 8, 9 und 10 können probeweise in Betrieb genommen und getestet werden, bevor sie an den Betreiber der Fertigungsstraße 1 geliefert werden. Somit ist in jedem Fall sichergestellt, dass die erfindungsgemäße Transport- und Positioniervorrichtung praktisch unmittelbar nach ihrer Lieferung an den Kunden und ih-

rem Einbau an dem ihr zugeordneten Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 der Fertigungsstraße 1 funktionsfähig ist.

Der Bedien- und Steuereinheit 9, die einem in FIG 4 dargestellten Fertigungsabschnitt 3 zugeordnet ist, an dem am Karosserieteil 2 manuelle Arbeitsvorgänge vorgenommen werden müssen, kann, wie sich aus FIG 4 ergibt, an eine Sicherheitseinrichtung angeschlossen sein, mittels der über die Bedien- und Steuereinheit 9 die Transportantriebseinheit 7 und die Hubantriebseinheit 8 in jedem Moment außer Betrieb gesetzt werden können. Hierzu weist die an die Bedien- und Steuereinheit 9 angeschlossene Sicherheitseinrichtung bei dem in FIG 4 dargestellten Ausführungsbeispiel drei Sicherheitsscanner 13, 14, 15 auf. Die beiden Sicherheitsscanner 13 und 14 schaffen bzw. überwachen jeweils ein an einer von beiden Längsseiten des Fertigungsabschnitts 3 vorgesehenes Schutzfeld 16 bzw. 17. Der Sicherheitsscanner 15 schafft bzw. überwacht ein an der Vorderseite des Fertigungsabschnitts 3 angeordnetes Schutzfeld 18.

Die Sicherheitsscanner (PLC) 13, 14, 15 überwachen die ihnen zugeordneten Schutzfelder 16, 17, 18 und melden sofort an die Bedien- und Steuereinheit 9, wenn sich in den Schutzfeldern 16, 17, 18 eine Person befindet. Durch die Bedien- und Steuereinheit 9 werden bei einer solchen Verletzung eines der Schutzfelder 16, 17, 18 dann unmittelbar jedwede Transportvorgänge, die mittels der Transportantriebseinheit 7 oder der Hubantriebseinheit 8 durchgeführt werden, gestoppt. Die Wiederaufnahme eines unterbrochenen Transportvorgangs oder die Neueinleitung eines Transportvorgangs erfolgt erst nach Quittierung des Zustands, dass keines der Schutzfelder 16, 17, 18 verletzt ist.

Jedes der Schutzfelder 16, 17, 18 kann durch entsprechende Ver- bzw. Einstellung des ihm zugeordneten Sicherheitsscan- ners (PLC) 13, 14, bzw. 15 variabel gestaltet werden.

Zur Durchführung und zur Steuerung von Horizontalbewegungen des Tragrahmens bzw. Skids an dem ihr zugeordneten Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 ist die jeweilige Bedien- und Steuereinheit 9 mit einer Horizontalpositionssensoreinrichtung versehen, mittels der die Horizontalposition des Tragrahmens bzw. Skids 6 am Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 der Fertigungsstraße 1 erfasst wird.

Zu dieser Horizontalpositionssensoreinrichtung gehören im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Horizontalpositionssensoren 19, 20, 21, 22.

Der erste Horizontalpositionssensor (14SE1/1) 19 ist bei dem in FIG 2 näher gezeigten Ausführungsbeispiel leicht in Transportrichtung der Fertigungsstraße 1 versetzt nahe der Eingangsseite 23 des in FIG 2 gezeigten Fertigungsabschnitts 3 angeordnet. Wenn ein Tragrahmen bzw. Skid 6 in den in FIG 2 gezeigten Fertigungsabschnitt 3 transportiert wird, wird mittels des ersten Horizontalpositionssensors 19 dieser Tatbestand erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 weitergeleitet. In der Bedien- und Steuereinheit 9 wird nunmehr registriert, dass das Horizontaltransportmittel bzw. die Rollenbahn 11 des Fertigungsabschnitts 3 durch den einlaufenden Tragrahmen bzw. Skid 6 belegt ist.

Der zweite Horizontalpositionssensor (14SE1/2) 20 ist leicht versetzt vor der Ausgangsseite 24 des in FIG 2 dargestellten Fertigungsabschnitts 3 angeordnet. Wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 auf dem Horizontaltransportmittel bzw. der Rollenbahn 11 durch den Fertigungsabschnitt 3 bewegt, gerät irgendwann die Vorderseite 25 des Tragrahmens bzw. Skids 6 in den Bereich des zweiten Horizontalpositionssensors 20. Eine entsprechende Meldung wird durch den zweiten Horizontalpositionssensor 20 an die Bedien- und Steuereinheit 9 abgesetzt. In der Bedien- und Steuereinheit 9 liegt nunmehr die Information vor, dass sich die Vorderseite 25 des Tragrahmens bzw. Skids 6 der Ausgangsseite 24 des Fertigungsabschnitts 3 nä-

hert, woraufhin die Bedien- und Steuereinheit 9 durch entsprechende Steuerungsmaßnahmen in der Transportantriebseinheit 7 das Horizontaltransportmittel bzw. die Rollenbahn 11 des Fertigungsabschnitts 3 aus einem Schnell- in einen Langsambetrieb umschaltet.

Der dritte Horizontalpositionssensor (14SE1/3) 21 ist an der Ausgangsseite 24 des Fertigungsabschnitts 3 angeordnet. Wenn die Vorderseite 25 des Tragrahmens bzw. Skids 6 eine aufgrund der entsprechenden Position des dritten Horizontalpositionssensors 21 vorgegebene Position an der Ausgangsseite 24 des Fertigungsabschnitts 3 erreicht, wird dieses durch den dritten Horizontalpositionssensor 21 erfasst und eine entsprechende Information an die Bedien- und Steuereinheit 9 weitergeleitet. Daraufhin wird mittels der Bedien- und Steuereinheit 9 das Horizontaltransportmittel bzw. die Rollenbahn 11 des Fertigungsabschnitts 3 aus dem Langsambetrieb in einen Stillstandbetrieb umgeschaltet, indem seitens der Bedien- und Steuereinheit 9 entsprechende Schaltvorgänge in der Transportantriebseinheit 7 vorgenommen werden.

Entsprechend ist der vierte Horizontalpositionssensor (14SE1/4) 22 an der Eingangsseite 23 des Fertigungsabschnitts 3 angeordnet. Mittels dieses vierten Horizontalpositionssensors 22 wird erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 gemeldet, wenn bzw. dass sich die Rückseite 26 des Tragrahmens bzw. Skids in einer vorgebbaren Position an der Eingangsseite 23 des Fertigungsabschnitts 3 befindet. Auch aufgrund dieser an die Bedien- und Steuereinheit 9 weitergeleiteten Information kann das Horizontaltransportmittel bzw. die Rollenbahn 11 des Fertigungsabschnitts 3 aufgrund entsprechender Eingriffe der Bedien- und Steuereinheit 9 in die Transportantriebseinheit 7 zwischen Langsam- und Stillstandbetrieb umgeschaltet werden.

Die Horizontalpositionssensoren 19, 20, 21, 22 sind als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros), insbesondere als Sicherheitslaserscanner, ausgebildet.

5 Der in FIG 2 dargestellte Fertigungsabschnitt 3 der Fertigungsstraße 1 hat eine Feinpositionierungsvorrichtung, deren Positionierungselemente als Zentrierzylinder 27 ausgebildet sind. Der Bedien- und Steuereinheit 9 ist eine Feinpositionierungssensoreinrichtung zugeordnet, die den Betriebszustand
10 der Zentrierzylinder 27 der Feinpositionierungsvorrichtung überwacht. Die Zentrierzylinder 27 dienen dazu, den Tragrahmen bzw. Skid exakt am Fertigungsabschnitt 3 zu positionieren.

15 Zur Überwachung der Zentrierzylinder 27 hat die Feinpositionierungssensoreinrichtung einen ersten Feinpositionierungssensor 28 und einen zweiten Feinpositionierungssensor 29.

Der erste Feinpositionierungssensor (14SE10V) ist oberhalb
20 des zweiten Feinpositionierungssensors (14SE10R) 29 im Bereich des Zentrierzylinders 27 angeordnet.

Mittels des ersten Feinpositionierungssensors 28 wird erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 gemeldet, wenn sich
25 der Zentrierzylinder 27 in seiner vorgeschobenen Betriebstellung befindet, in der er den Tragrahmen bzw. Skid 6 exakt am Fertigungsabschnitt 3 positioniert.

Mittels des zweiten Feinpositionierungssensors 28 wird erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 gemeldet, wenn
30 sich der Zentrierzylinder 27 in seiner zurückgezogenen Ruhestellung befindet und entsprechend der Tragrahmen bzw. Skid noch nicht bzw. nicht mehr in seiner exakten Positionierung am Fertigungsabschnitt 3 ist. Die beiden Feinpositionierungssensoren 28, 29 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel als
35 Grenztaster ausgebildet; grundsätzlich können jedoch auch anders gestaltete Sensoren eingesetzt werden.

Zur Durchführung und zur Steuerung der mittels des Vertikaltransport- bzw. Hubmittels 12 durchzuführenden Vertikalbewegungen des Tragrahmens bzw. Skids 6 am Fertigungsabschnitt 3 ist der Bedien- und Steuereinheit 9 eine Vertikalpositionssensoreinrichtung zugeordnet. Mittels dieser Vertikalpositionssensoreinrichtung wird die Vertikalposition des Tragrahmens bzw. Skids 6 während der an einem Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 stattfindenden Vertikaltransport- und Bearbeitungsvorgänge erfasst. Die Vertikalpositionssensoreinrichtung des Fertigungsabschnitts 3 ist in FIG 2, unterer Teil, in ihrer Positionierung am Fertigungsabschnitt 3 und, daneben, in ihren Einzelheiten dargestellt.

Zur Überwachung und Steuerung der Vertikalbewegung des mittels des Vertikaltransport- bzw. Hubmittels 12 bewegten Tragrahmens bzw. Skids 6 hat die der Bedien- und Steuereinheit 9 zugeordnete Vertikalpositionssensoreinrichtung 7 Vertikalpositionssensoren 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, deren Anordnung aus der vergrößerten Darstellung links neben der Seitenansicht des Fertigungsabschnitts 3 in FIG 2 hervorgeht. Diesbezüglich sei noch darauf hingewiesen, dass der erste Vertikalpositionssensor (14SE2V) 30 und der zweite Vertikalpositionssensor (14SE2RV3) 31 sowie der sechste Vertikalpositionssensor (14SE2VR2) 35 und der siebte Vertikalpositionssensor (14SE2R) 36 jeweils paarweise angeordnet sind, wobei die tatsächliche Anordnung der in der vergrößerten Darstellung in FIG 2 mit dem Pfeil 37 gekennzeichneten Anordnung entspricht.

Die sieben Vertikalpositionssensoren 30 bis 36 sind neben einem in Vertikalrichtung verlaufenden Bewegungspfad eines Signalgebers 38 angeordnet. Der Signalgeber 38 bewegt sich mit dem vom Vertikaltransport- und Hubmittel 12 des Fertigungsabschnitts 3 in Vertikalrichtung bewegten Tragrahmen bzw. Skid 6.

Der erste Vertikalpositionssensor 30 ist am oberen Ende des Bewegungspfades des Signalgebers 38 angeordnet. Mittels des

ersten Vertikalpositionssensors 30 wird erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 gemeldet, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 in seiner hohen oberen Stoppstellung befindet.

5

Der zweite Vertikalpositionssensor 31 ist nahe dem oberen Ende des Bewegungspfad des Signalgebers 38 angeordnet; er erfasst und meldet weiter an die Bedien- und Steuereinheit 9, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 in seiner tiefen oberen Stoppstellung befindet.

10

Der dritte Vertikalpositionssensor (14SE2RV2) 32 ist nahe am unteren Ende des oberen Endabschnitts 39 des Bewegungspfad des Signalgebers 38 angeordnet. Er erfasst und meldet weiter an die Bedien- und Steuereinheit 9, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 in seiner der Position des Signalgebers 38 am unteren Ende des oberen Endabschnitts 39 seines Bewegungspfad entsprechenden Vertikalposition befindet.

15

Je nach Bewegungsrichtung des Tragrahmens bzw. Skids 6 in Vertikalrichtung kann die Bedien- und Steuereinheit 9 durch entsprechende steuertechnische Eingriffe in die Hubantriebs- einheit 8 das Vertikaltransport- und Hubmittel 12 zwischen Schnell- und Langsambetrieb umschalten.

20

Der vierte Vertikalpositionssensor (14SE2RV1) 33 ist in einem mittleren Abschnitt des Bewegungspfad des Signalgebers 38 angeordnet. Mittels dieses vierten Vertikalpositionssensors 33 wird erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 weitergemeldet, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 in einer Bauteilübergabe-Schleichfahrt bewegt.

25

Der fünfte Vertikalpositionssensor (14SE2VR1) 34 ist am oberen Ende des unteren Endabschnitts 40 des Bewegungspfad des Signalgebers 38 angeordnet. Der fünfte Vertikalpositionssensor 34 erfasst und meldet an die Bedien- und Steuereinheit 9, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 in seiner der Position

30

des Signalgebers 38 am oberen Ende des unteren Endabschnitts 40 seines Bewegungspfads entsprechenden Vertikalposition befindet bzw. wenn er diese Position passiert. Je nach Bewegungsrichtung des Tragrahmens bzw. Skids 6 kann das Vertikaltransport- und Hubmittel 12 durch entsprechende Eingriffe der Bedien- und Steuereinheit 9 in die Hubantriebseinheit 8 zwischen Schnell- und Langsambetrieb umgeschaltet werden.

Der sechste Vertikalpositionssensor 35 ist nahe über dem unteren Ende des Bewegungspfads des Signalgebers 38 angeordnet und erfasst und meldet an die Bedien- und Steuereinheit 9, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 in seiner hohen unteren Stoppstellung befindet.

Entsprechend ist der siebte Vertikalpositionssensor 36 am unteren Ende des Bewegungspfads des Signalgebers 38 angeordnet und erfasst und meldet an die Bedien- und Steuereinheit 9, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid 6 in seiner tiefen unteren Stoppstellung befindet.

Die beim dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung sieben Vertikalpositionssensoren 30 bis 37 sind als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros) ausgebildet, und zwar insbesondere als Induktiv-Beros.

Um automatisch feststellen zu können, ob das im Tragrahmen bzw. Skid 6 fixierte Karosserieteil 2 tatsächlich dasjenige ist, welches zu dem gesetzten Zeitpunkt am Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 der Fertigungsstraße 1 zu bearbeiten ist, ist der Bedien- und Steuereinheit 9 eine Teil- und Typkontroll-einrichtung zugeordnet. Mittels dieser Teil- und Typkontroll-einrichtung wird erfasst, ob ein im Tragrahmen bzw. Skid fixiertes Karosserieteil 2 bzw. dessen Typ der jeweils vorgegebenen Projektspezifikation entsprechen.

Hierzu weist die Teil- und Typkontrolleinrichtung zwei Teilkontrollsensoren 41, 42 und zwei Typkontrollsensoren 43, 44 auf, die in FIG 2 lediglich prinzipiell dargestellt sind. Die Anordnung der Teil- und der Typkontrollsensoren 41 bis 44 wird in geeigneter Weise vorgenommen.

Der erste Teilkontrollsensor (14ST11/1) 41 ist so am Fertigungsabschnitt 3 angeordnet, dass er eine erste für das der vorgesehenen Projektspezifikation entsprechende Karosserieteil 2 charakteristische Stelle erfasst. Er ermittelt und meldet an die Bedien- und Steuereinheit 9, ob das im Tragrahmen bzw. Skid befindliche Karosserieteil 2 an dieser ersten charakteristischen Stelle dem Teil entspricht, wie es in der Projektspezifikation vorgegeben ist.

Der zweite Teilkontrollsensor (14ST11/2) 42 ist an einer zweiten für das der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechende Karosserieteil 2 charakteristischen Stelle angeordnet. Mittels ihm wird erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 gemeldet, ob das im Tragrahmen bzw. Skid 6 befindliche Karosserieteil 2 an dieser zweiten charakteristischen Stelle dem Teil gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

Der erste und der zweite Teilkontrollsensor 41, 42 können beispielsweise als Nockenschalter ausgebildet sein, wobei grundsätzlich jedoch jede geeignete Sensorausbildung möglich ist.

Der erste Typkontrollsensor (14ST12/1) 43 ist an einer ersten für den der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechenden Typ charakteristischen Stelle angeordnet; er erfasst und meldet an die Bedien- und Steuereinheit 9, ob der Typ des im Tragrahmen bzw. Skid 6 befindlichen Karosserieteils 2 an dieser ersten für den Typ charakteristischen Stelle dem Typ gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

Entsprechend ist der zweite Typkontrollsensor (14ST12/2) 44 an einer zweiten für den der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechenden Typ charakteristischen Stelle angeordnet, und er erfasst und meldet an die Bedien- und Steuereinheit 9, ob der Typ des im Tragrahmen bzw. Skid 6 befindlichen Teils an dieser zweiten charakteristischen Stelle dem Typ gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

Die beiden Typkontrollsensoren 43, 44 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Transport- und Positioniervorrichtung als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros) ausgebildet.

Um den Tragrahmen bzw. Skid 6 in einer festen räumlichen Positionierung am Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 zu fixieren, ist jeder Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 mit Spannzyclindern 45, 46, 47, 48 ausgerüstet, die etwa in den Eckbereichen des Fertigungsabschnitts 3, 4, 5 bzw. des Tragrahmens bzw. Skids 6 angeordnet sind. Der Bedien- und Steuereinheit 9 sind Spannzyclindersensoreinrichtungen 49, 50, 51, 52 zugeordnet. Mittels dieser Spannzyclindersensoreinrichtungen 49, 50, 51, 52 ist der Betriebszustand der den Tragrahmen bzw. Skid 6 mit dem Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 verspannenden Spannzyclinder 45, 46, 47, 48 erfassbar.

25

Zu jeder Spannzyclindersensoreinrichtung 49, 50, 51, 52 gehört ein erster Spannzyclindersensor, mittels dem ein vorgeschobener Spannzustand des Spannzyclinders 45, 46, 47, 48 erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit 9 meldbar ist, sowie ein zweiter Spannzyclindersensor, mittels dem ein zurückgezogener Ruhezustand des Spannzyclinders 45, 46, 47, 48 erfasst und an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist.

Die Spannzyclindersensoren der Spannzyclindersensoreinrichtungen 49, 50, 51, 52 können beispielsweise als Grenzschalter ausgebildet sein.

Wie sich insbesondere aus dem in FIG 3 im einzelnen dargestellten Ablaufplan ergibt, wird das Horizontaltransportmittel bzw. die Rollenbahn 11 gestoppt, wenn die vier Horizontalpositionssensoren 19, 20, 21, 22 belegt sind. Nach dem
5 Stoppen des Tragrahmens bzw. Skids 6 wird dieser durch die auf einen vorderen Querholm 53 des Tragrahmens bzw. Skids 6 wirkende Feinpositionierungsvorrichtung 27 feinpositioniert. Der Betriebszustand bzw. die Position der Feinpositionierungsvorrichtung 27 wird über die Feinpositionierungssensoren
10 28, 29 abgefragt.

Der Tragrahmen bzw. Skid 6 wird mittels des Vertikaltransport- bzw. Hubmittels 12 aus seiner oberen Lage über die vom
15 dritten Vertikalpositionssensor 32 ausgelöste Schnell/Langsam-Umschaltung über die Bauteilübergabe-Schleichfahrt in seine untere Lage gefahren, wobei er am fünften Vertikalpositionssensor 34 vorbeiläuft, durch den ebenfalls eine Schnell/Langsam-Umschaltung ausgelöst wird.

20 Wenn mittels der beiden Teilkontrollsensoren 41, 42 und mittels der beiden Typkontrollsensoren 43, 44 ein positives Signal geliefert wird, werden die Spannzylinder 45, 46, 47, 48 in ihren Spannzustand verbracht. Danach wird der Fertigungsabschnitt 3, 4, 5 zur Bearbeitung freigegeben.

25

Der vorstehend geschilderte Ablauf setzt sich in umgekehrter Reihenfolge fort und wiederholt sich in der Taktzeit.

Patentansprüche

1. Transport- und Positioniervorrichtung für Tragrahmen bzw.
5 Skids (6), die Fertigungsabschnitte (3,4,5) einer Fertigungs-
straße (1) durchlaufen, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass die Transport- und Positioniervor-
richtung ganz oder teilweise modulartig für einen Fertigungs-
abschnitt (3,4,5) der Fertigungsstraße (1) ausgebildet ist.
10
2. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 1, mit
einer Transportantriebseinheit (7), mittels der ein Horizon-
taltransportmittel (11) des Fertigungsabschnitts (3,4,5) der
Fertigungsstraße (1) antreibbar und die als Modul ausgebildet
15 ist.
3. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 1
oder 2, mit einer Hubantriebseinheit (8), mittels der ein
Vertikaltransport- bzw. Hubmittel (12) des Fertigungsab-
20 schnitts (3,4,5) der Fertigungsstraße (1) antreibbar und die
als Modul ausgebildet ist.
4. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der An-
sprüche 1 bis 3, mit einer Bedien- und Steuereinheit (9),
25 mittels der die Transportantriebseinheit (7) und/oder die
Hubantriebseinheit (8) steuerbar sind und die als Modul aus-
gebildet ist.
5. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der An-
30 sprüche 1 bis 4, mit einer Einspeisung (10), mittels der die
Transportantriebseinheit (7) und/oder die Hubantriebseinheit
(8) und/oder die Bedien- und Steuereinheit (9) mit elektri-
scher Energie versorgbar sind und die als Modul ausgebildet
ist.
35
6. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der An-
sprüche 1 bis 5, bei der der Bedien- und Steuereinheit (9)

eines für manuelle Tätigkeiten ausgerüsteten Fertigungsabschnitts (3,4,5) eine Sicherheitseinrichtung zugeordnet ist, mittels der die Transportantriebseinheit (7) und/oder die Hubantriebseinheit (8) außer Betrieb setzbar sind.

5

7. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 6, bei der die Sicherheitseinrichtung Sicherheitsscanner (PLS) (13,14,15) aufweist, mittels denen in manuellen Arbeitsbereichen am bzw. neben dem Fertigungsabschnitt (3,4,5) jeweils ein Schutzfeld (16,17,18) schaff- bzw. überwachbar ist.

10

8. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 7, bei der die mittels der Sicherheitsscanner (13,14,15) schaff- und überwachbaren Schutzfelder (16,17,18) variabel gestaltbar sind.

15

9. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, bei der der Bedien- und Steuereinheit (9) eine Horizontalpositionssensoreinrichtung zugeordnet ist, mittels der die Horizontalposition eines Tragrahmens bzw. Skids (6) an einem Fertigungsabschnitt (3,4,5) der Fertigungsstraße (1) erfassbar ist.

20

10. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 9, mit einem ersten Horizontalpositionssensor (19), der nahe der Eingangsseite (23) des Fertigungsabschnitts (3) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, dass das Horizontaltransportmittel (11), vorzugsweise eine Rollenbahn (11), des Fertigungsabschnitts (3) durch einen Tragrahmen bzw. Skid (6) belegt ist.

25

30

11. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, mit einem zweiten Horizontalpositionssensor (20), der nahe der Ausgangsseite (24) des Fertigungsabschnitts (3) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, dass sich die Vorderseite (25) des Tragrahmens bzw. Skids (6) der Ausgangsseite (24) des Ferti-

35

gungsabschnitts (3) nähert, so dass das Horizontaltransportmittel (11) des Fertigungsabschnitts (3) mittels der Bedien- und Steuereinheit (9) aus einem Schnell- in einen Langsambetrieb umschaltbar ist.

5

12. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, mit einem dritten Horizontalpositionssensor (21), der an der Ausgangsseite (24) des Fertigungsabschnitts (3) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, dass sich die Vorderseite (25) des Tragrahmens bzw. Skids (6) in einer vorgebbaren Position an der Ausgangsseite (24) des Fertigungsabschnitts (3) befindet, so dass das Horizontaltransportmittels (11) des Fertigungsabschnitts (3) mittels der Bedien- und Steuereinheit (9) aus dem Langsambetrieb in einen Stillstandbetrieb umschaltbar ist.

13. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, mit einem vierten Horizontalpositionssensor (22), der an der Eingangsseite (23) des Fertigungsabschnitts (3) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, dass sich die Rückseite (26) des Tragrahmens bzw. Skids (6) in einer vorgebbaren Position an der Eingangsseite (23) des Fertigungsabschnitts (3) befindet, so dass das Horizontaltransportmittel (11) des Fertigungsabschnitts (3) mittels der Bedien- und Steuereinheit (9) aus dem Langsambetrieb in den Stillstandbetrieb umschaltbar ist.

14. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, bei der die Horizontalpositionssensoren (19 bis 22) als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros) ausgebildet sind.

15. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 14, bei der die Horizontalpositionssensoren (19 bis 22) als Sicherheitslaserscanner ausgebildet sind.

16. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, bei der der Bedien- und Steuereinheit (9) eine Feinpositionierungssensoreinrichtung zugeordnet ist, mittels der der Betriebszustand einer Feinpositionierungsvorrichtung (27), durch die ein Tragrahmen bzw. Skid (6) an einem Fertigungsabschnitt (3) der Fertigungsstraße (1) exakt positionierbar ist, erfassbar ist.
17. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 16, mit einem ersten Feinpositionierungssensor (28), der an einem Positionierelement (27) der Feinpositionierungsvorrichtung (27), vorzugsweise einem Zentrierzylinder (27), angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich das Positionierelement (27) in seiner vorgeschobenen Betriebsstellung befindet, in der der Tragrahmen bzw. Skid (6) exakt am Fertigungsabschnitt (3) positioniert ist.
18. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, mit einem zweiten Feinpositionierungssensor (29), der am Positionierelement (27) der Feinpositionierungsvorrichtung (27) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich das Positionierelement (27) in seiner zurückgezogenen Ruhestellung befindet.
19. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, bei der die Feinpositionierungssensoren (28,29) als Grenztaster ausgebildet sind.
20. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, bei der der Bedien- und Steuereinheit (9) eine Vertikalpositionssensoreinrichtung zugeordnet ist, mittels der die Vertikalposition eines Tragrahmens bzw. Skids (6) an einem Fertigungsabschnitt (3) der Fertigungsstraße (1) erfassbar ist.

21. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 20, mit einem ersten Vertikalpositionssensor (30), der am oberen Ende eines Bewegungspfad eines Signalgebers (38), der mit dem vom Vertikaltransport- und Hubmittel (12) des Fertigungs-

5 abschnitts (3) der Fertigungsstraße (1) in Vertikalrichtung bewegten Tragrahmen bzw. Skid (6) bewegbar ist, angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid (6) in seiner hohen oberen Stoppstellung befindet.

10 22. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, mit einem zweiten Vertikalpositionssensor (31), der nahe unter dem oberen Ende des Bewegungspfad des Signalgebers (38) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Be-

15 dien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid (6) in seiner tiefen oberen Stoppstellung befindet.

20 23. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, mit einem dritten Vertikalpositionssensor (32), der am unteren Ende des oberen Endabschnitts (39) des Bewegungspfad des Signalgebers (38) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid (6) in seiner der Po-

25 sition des Signalgebers (38) am unteren Ende des oberen Endabschnitts (39) seines Bewegungspfad entsprechenden Vertikalposition befindet, in der das Vertikaltransport- und Hubmittel (12) mittels der Bedien- und Steuereinheit (9) zwischen Schnell- und Langsambetrieb umschaltbar ist.

30 24. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 23, mit einem vierten Vertikalpositionssensor (33), der in einem mittleren Abschnitt des Bewegungspfad des Signalgebers (38) angeordnet und mittels dem erfass- und an

35 die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid (6) in einer Bauteilübergabe-Schleif-fahrt bewegt.

25. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 24, mit einem fünften Vertikalpositionssensor (34), der am oberen Ende des unteren Endabschnitts (40) des Bewegungspfads des Signalgebers (38) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid (6) in seiner der Position des Signalgebers (38) am oberen Ende des unteren Endabschnitts (40) seines Bewegungspfads entsprechenden Vertikalposition befindet, in der das Vertikaltransport- und Hubmittel (12) mittels der Bedien- und Steuereinheit (9) zwischen Schnell- und Langsambetrieb umschaltbar ist.

26. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 25, mit einem sechsten Vertikalpositionssensor (35), der nahe über dem unteren Ende des Bewegungspfads des Signalgebers (38) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid (6) in seiner hohen unteren Stoppstellung befindet.

27. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 26, mit einem siebten Vertikalpositionssensor (36), der am unteren Ende des Bewegungspfads des Signalgebers (38) angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, wenn sich der Tragrahmen bzw. Skid (6) in seiner tiefen unteren Stoppstellung befindet.

28. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 27, bei der die Vertikalpositionssensoren (30 bis 36) als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros) ausgebildet sind.

29. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 28, bei der die Vertikalpositionssensoren (30 bis 36) als Induktiv-Beros ausgebildet sind.

30. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 21, bei der der Bedien- und Steuereinheit (9) eine Teil- und Typkontrolleinrichtung zugeordnet ist, mittels der erfassbar ist, ob ein im Tragrahmen bzw. Skid (6) fixiertes Teil (2) bzw. dessen Typ einer vorgegebenen Projektspezifikation entsprechen.

31. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 30, mit einem ersten Teilkontrollsensor (41), der an einer ersten für das der vorgesehenen Projektspezifikation entsprechende Teil (2) charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, ob das im Tragrahmen bzw. Skid (6) befindliche Teil (2) an der ersten charakteristischen Stelle dem Teil gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

32. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, mit einem zweiten Teilkontrollsensor (42), der an einer zweiten für das der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechende Teil (2) charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, ob das im Tragrahmen bzw. Skid (6) befindliche Teil (2) an der zweiten charakteristischen Stelle dem Teil gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

33. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 30 bis 32, bei der die Teilkontrollsensoren (41, 42) als Nockenschalter ausgebildet sind.

34. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 30 bis 33, mit einem ersten Typkontrollsensor (43), der an einer ersten für den der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechenden Typ charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, ob der Typ des im Tragrahmen bzw. Skid (6) befindlichen Teils (2) an der ersten charakteristi-

schen Stelle dem Typ gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

5 35. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 30 bis 34, mit einem zweiten Typkontrollsensor (44), der an einer zweiten für den der vorgegebenen Projektspezifikation entsprechenden Typ charakteristischen Stelle angeordnet und mittels dem erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, ob der Typ des im Tragrahmen bzw.
10 Skid (6) befindlichen Teils (2) an der zweiten charakteristischen Stelle dem Typ gemäß der vorgegebenen Projektspezifikation entspricht.

15 36. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 30 bis 35, bei der die Typkontrollsensoren (43,44) als berührungslos arbeitende Sensoren (Beros) ausgebildet sind.

20 37. Transport- und Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 36, bei der der Bedien- und Steuereinheit (9) Spannzylindersensoreinrichtungen (49,50,51,52) zugeordnet sind, mittels denen der Betriebszustand von dem Tragrahmen bzw. Skid (6) mit dem Fertigungsabschnitt (3) verspannenden Spannzyklindern (45,46,47,48) erfassbar ist, und die jeweils
25 einen ersten Spannzylindersensor, mittels dem ein vorgeschobener Spannzustand des Spannzylinders (45,46,47,48) erfass- und an die Bedien- und Steuereinheit (9) meldbar ist, und einen zweiten Spannzylindersensor, mittels dem ein zurückgezogener Ruhezustand des Spannzylinders (45,46,47,48) erfass- und
30 an die Bedien- und Steuereinheit meldbar ist, aufweisen.

38. Transport- und Positioniervorrichtung nach Anspruch 37, bei der die Spannzylindersensoren als Grenzschalter ausgebildet sind.

1/4

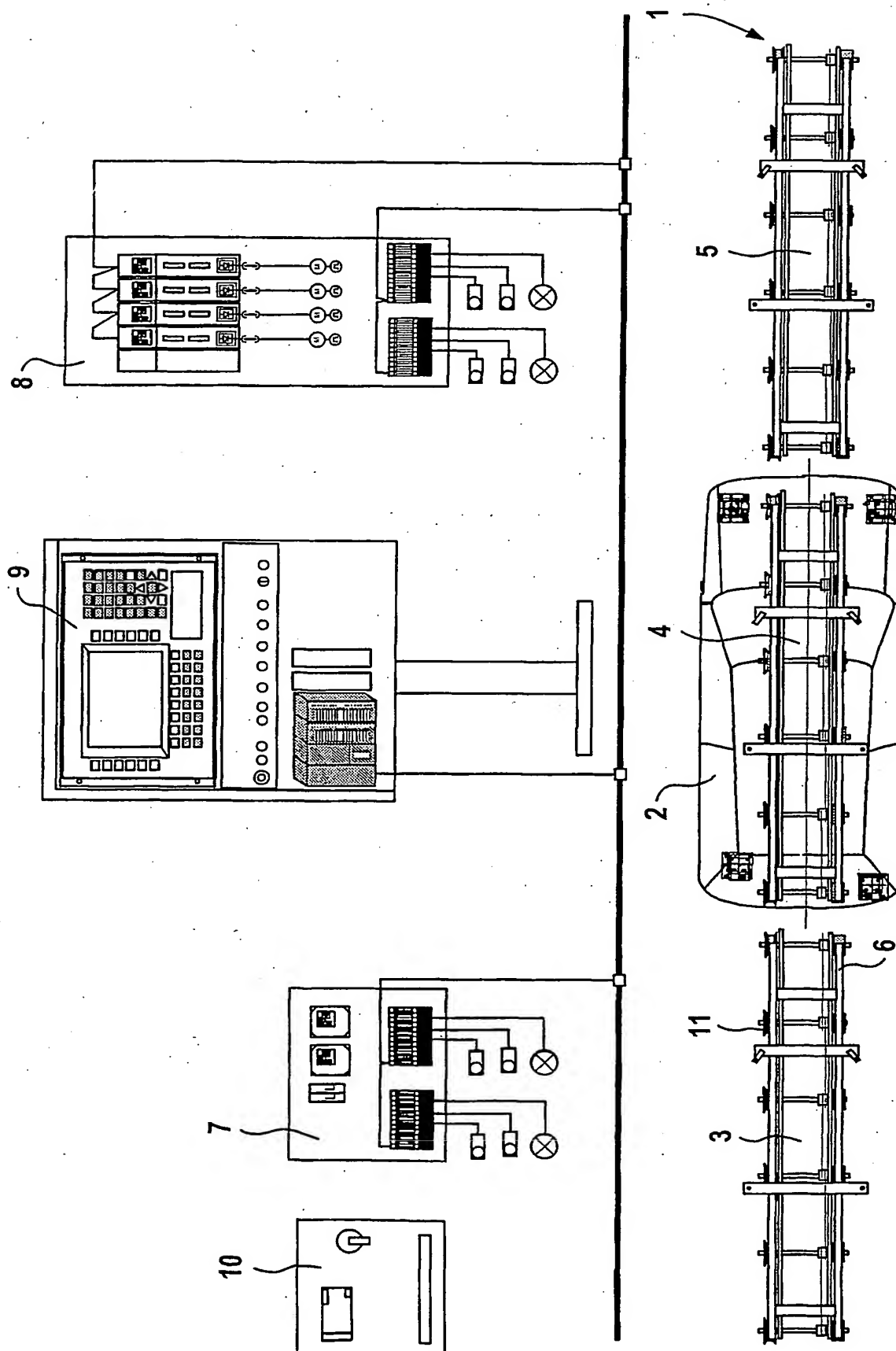
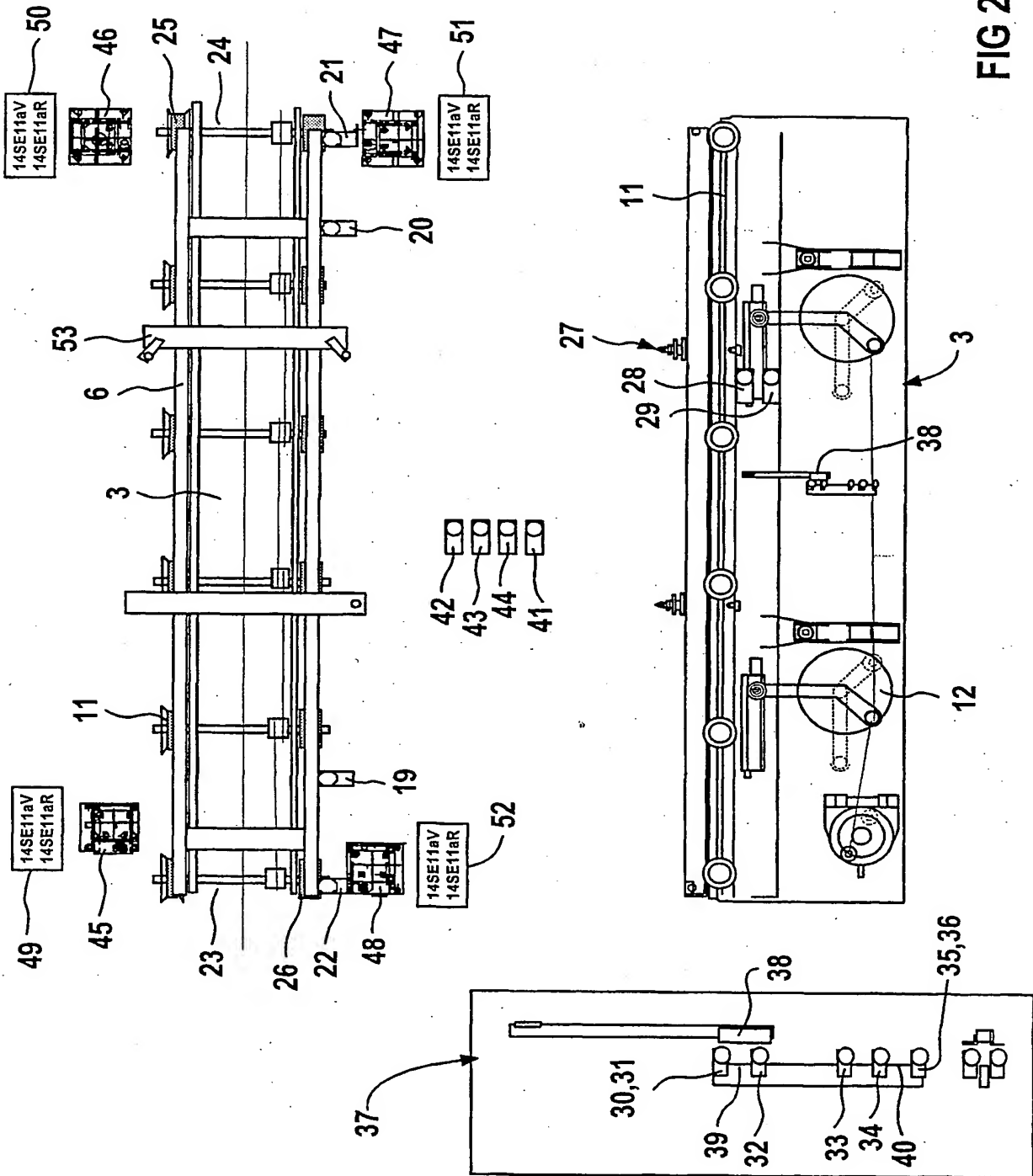


FIG 1



3/4

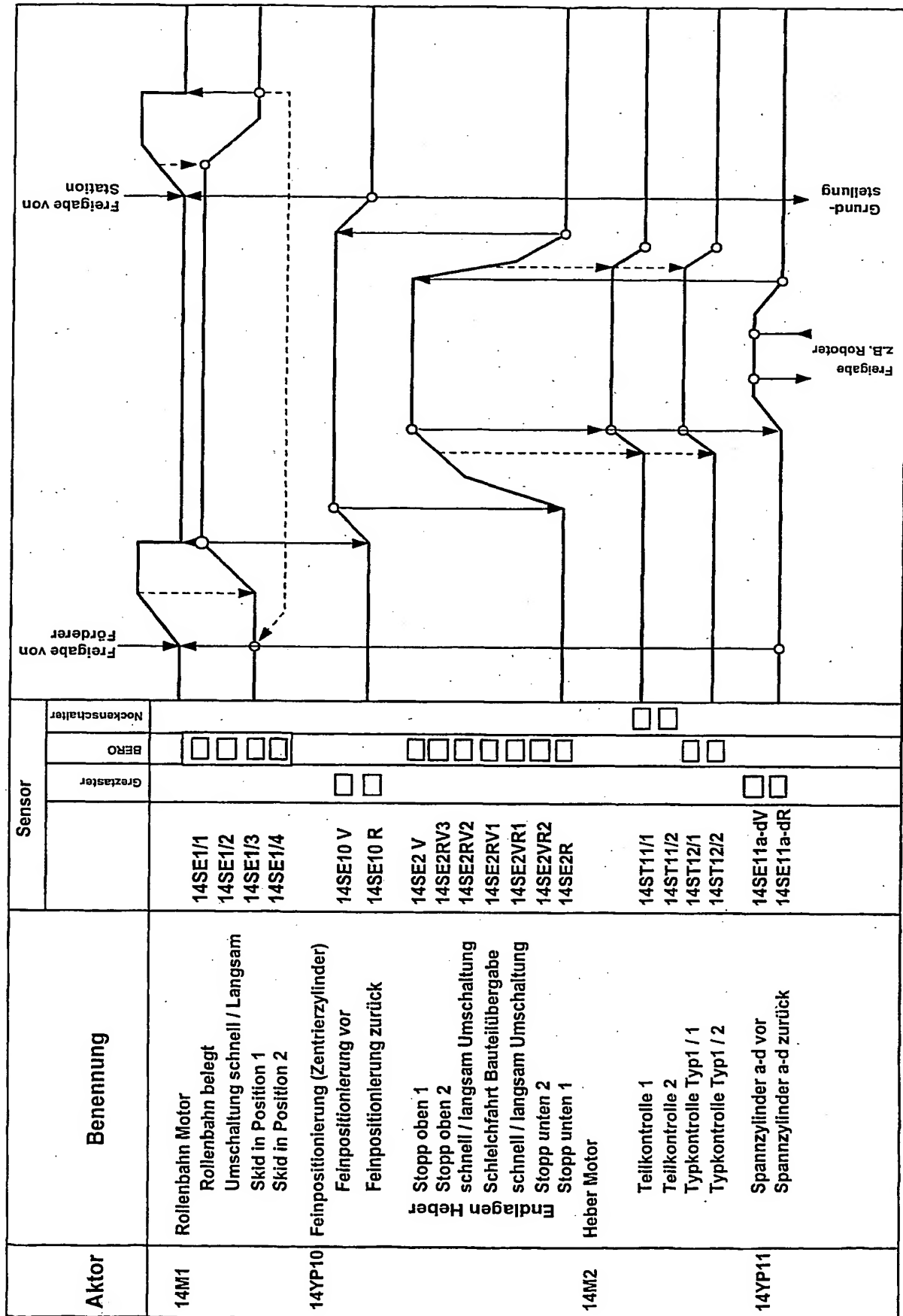
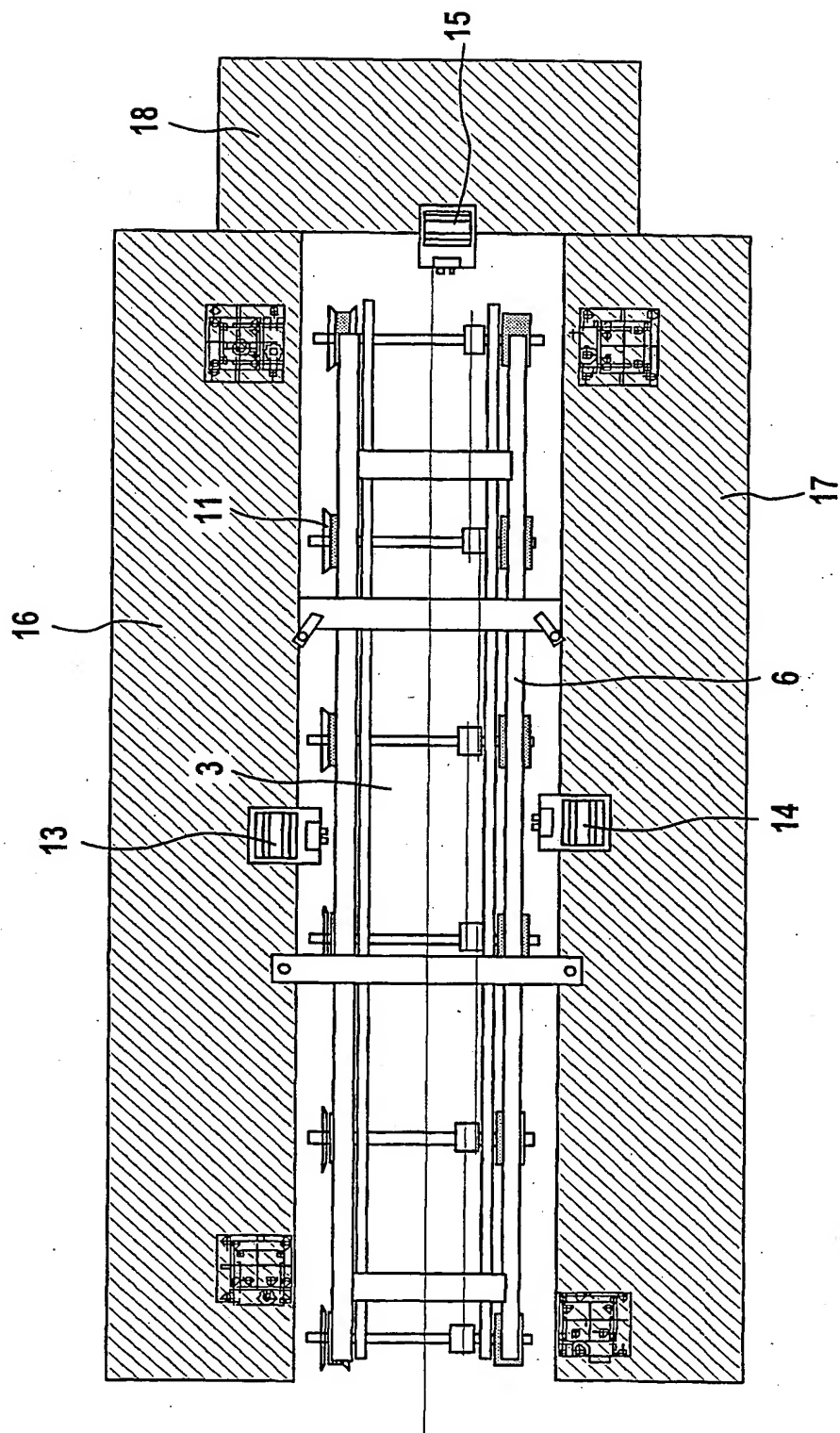


FIG 3

4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/02579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B62D65/00 B65G35/06 B65G37/00 B65G43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 931 882 A (OSSBAHR CARL GILBERT RICHARD) 13 January 1976 (1976-01-13) column 5, line 65 -column 7, line 60; figures 1,4,7-10	1-3
X	DE 41 15 327 A (BENDER JOERG HENNING) 12 November 1992 (1992-11-12) column 1, line 59 -column 2, line 34 column 9, line 25-35; figure 1	1,4,10
X	WO 89 00524 A (SIETAM SYSTEMES) 26 January 1989 (1989-01-26) page 4, line 5-13; figures 1-3	1,2
X	FR 2 419 889 A (CHAUSSON USINES SA) 12 October 1979 (1979-10-12) page 3, line 15-17; figures 1-3	1,2
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 November 2001

Date of mailing of the international search report

03/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondeau, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/02579

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 20550 A (WARRILOW JONATHAN ; WHITTLES PAUL (GB); DEXION GROUP LIMITED (GB)) 29 April 1999 (1999-04-29) page 4, line 3-21; figure 2 page 9, line 5-13 -----	1, 30
X	US 5 577 593 A (HOOPER RICHARD G) 26 November 1996 (1996-11-26) column 6, line 20-65; figures 1-4 -----	1
A	EP 0 449 706 A (SIETAM IND) 2 October 1991 (1991-10-02) column 6, line 7-41; figure 1 -----	10-12
A	DE 31 47 784 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 23 June 1983 (1983-06-23) page 6, line 3-23; figure 2 -----	37
A	GB 2 078 186 A (PNEULEC LTD) 6 January 1982 (1982-01-06) claim 1 -----	6-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 01/02579

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3931882	A	13-01-1976	SE 372917 B	20-01-1975
			CH 575330 A5	14-05-1976
			DE 2419088 A1	28-11-1974
			FR 2228012 A1	29-11-1974
			GB 1464474 A	16-02-1977
			IT 1011379 B	20-01-1977
			JP 988206 C	26-02-1980
			JP 50027178 A	20-03-1975
			JP 54021996 B	03-08-1979
			US 4014428 A	29-03-1977
DE 4115327	A	12-11-1992	DE 4115327 A1	12-11-1992
			DE 9106384 U1	18-07-1991
WO 8900524	A	26-01-1989	WO 8900524 A1	26-01-1989
			FR 2592638 A1	10-07-1987
FR 2419889	A	12-10-1979	FR 2419889 A1	12-10-1979
WO 9920550	A	29-04-1999	GB 2331973 A	09-06-1999
			AU 9548198 A	10-05-1999
			EP 1025028 A1	09-08-2000
			WO 9920550 A1	29-04-1999
US 5577593	A	26-11-1996	CA 2167621 A1	28-07-1996
			GB 2297303 A , B	31-07-1996
EP 0449706	A	02-10-1991	FR 2660291 A1	04-10-1991
			EP 0449706 A1	02-10-1991
			ES 2038117 T1	16-07-1993
DE 3147784	A	23-06-1983	DE 3147784 A1	23-06-1983
GB 2078186	A	06-01-1982	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B62D65/00 B65G35/06 B65G37/00 B65G43/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D B65G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 3 931 882 A (OSSBAHR CARL GILBERT RICHARD) 13. Januar 1976 (1976-01-13) Spalte 5, Zeile 65 -Spalte 7, Zeile 60; Abbildungen 1,4,7-10 ---	1-3
X	DE 41 15 327 A (BENDER JOERG HENNING) 12. November 1992 (1992-11-12) Spalte 1, Zeile 59 -Spalte 2, Zeile 34 Spalte 9, Zeile 25-35; Abbildung 1 ---	1,4,10
X	WO 89 00524 A (SIETAM SYSTEMES) 26. Januar 1989 (1989-01-26) Seite 4, Zeile 5-13; Abbildungen 1-3 ---	1,2
X	FR 2 419 889 A (CHAUSSEON USINES SA) 12. Oktober 1979 (1979-10-12) Seite 3, Zeile 15-17; Abbildungen 1-3 ---	1,2
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. November 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blondeau, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
X	WO 99 20550 A (WARRILOW JONATHAN ;WHITTLES PAUL (GB); DEXION GROUP LIMITED (GB)) 29. April 1999 (1999-04-29) Seite 4, Zeile 3-21; Abbildung 2 Seite 9, Zeile 5-13 ---	1,30
X	US 5 577 593 A (HOOPER RICHARD G) 26. November 1996 (1996-11-26) Spalte 6, Zeile 20-65; Abbildungen 1-4 ---	1
A	EP 0 449 706 A (SIETAM IND) 2. Oktober 1991 (1991-10-02) Spalte 6, Zeile 7-41; Abbildung 1 ---	10-12
A	DE 31 47 784 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 23. Juni 1983 (1983-06-23) Seite 6, Zeile 3-23; Abbildung 2 ---	37
A	GB 2 078 186 A (PNEULEC LTD) 6. Januar 1982 (1982-01-06) Anspruch 1 -----	6-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

In ¹⁰ des Aktenzeichens

PCT/DE 01/02579

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3931882	A	13-01-1976	SE	372917 B	20-01-1975
			CH	575330 A5	14-05-1976
			DE	2419088 A1	28-11-1974
			FR	2228012 A1	29-11-1974
			GB	1464474 A	16-02-1977
			IT	1011379 B	20-01-1977
			JP	988206 C	26-02-1980
			JP	50027178 A	20-03-1975
			JP	54021996 B	03-08-1979
			US	4014428 A	29-03-1977
DE 4115327	A	12-11-1992	DE	4115327 A1	12-11-1992
			DE	9106384 U1	18-07-1991
WO 8900524	A	26-01-1989	WO	8900524 A1	26-01-1989
			FR	2592638 A1	10-07-1987
FR 2419889	A	12-10-1979	FR	2419889 A1	12-10-1979
WO 9920550	A	29-04-1999	GB	2331973 A	09-06-1999
			AU	9548198 A	10-05-1999
			EP	1025028 A1	09-08-2000
			WO	9920550 A1	29-04-1999
US 5577593	A	26-11-1996	CA	2167621 A1	28-07-1996
			GB	2297303 A , B	31-07-1996
EP 0449706	A	02-10-1991	FR	2660291 A1	04-10-1991
			EP	0449706 A1	02-10-1991
			ES	2038117 T1	16-07-1993
DE 3147784	A	23-06-1983	DE	3147784 A1	23-06-1983
GB 2078186	A	06-01-1982	KEINE		